Fuso Rikaseihin

Measurement and monitoring solutions for HVAC&R

フロンガスリークデテクタ

FER-600A

取扱説明書

このたびはフロンガスリークデテクタ FER-600A 型をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。本装置は、ベンチタイプ・吸引式で信頼性が高く、わずかなフロンガスのリークを素早く検出します。この取扱説明書をよくお読みのうえ、大切に保存して下さい。

扶桑理化製品株式会社

〒171-0021 東京都豊島区西池袋 5-17-11 ルート西池袋ビル５Ｆ

TEL 03-3988-1121　FAX 03-3988-1120

目　　次

安全上のご注意　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　1

１．概　　要　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　2

２．各部の名称

２－１．制御部　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２・３

２－２．プローブ　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　3

３．使用方法　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　4

４．感度点検

４－１．内蔵リーク基準器による方法　・・・・・・・・・・・・・・・・　5

４－２．市販によるリーク基準器　・・・・・・・・・・・・・・・・・・　6

５．リークテストについて　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　7

６．Air モニターについて　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　8

７．センサ交換について　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　9

８．測定上の注意事項　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１０

９．日常点検　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１１

１０．部品交換の目安　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１１

１１．故障とお考えになる前に　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１２

１２．仕　　様　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１３

１３．機器構成　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１４

１４．検知原理　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１５

１５．リーク量の単位　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１６

１６．製品の保証とアフターサービス　・・・・・・・・・・・・・・・・・１７

安全上のご注意

お使いになる人や他の人への危害、財産への損害を未然に防止するため、

必ずお守りいただく内容を説明しています。

注意
誤った使いかたをすると、損害または物的損害が発生する可能性が想定される内容を示しています。
引火性あるいは爆発性ガスの存在する場所では、絶対に使用しないで下さい。（防爆仕様ではありません。） 電源コードは、切断しないで下さい（感電する恐れがあります）。 ご使用の際は、安全上アースをして下さい。

１．概要

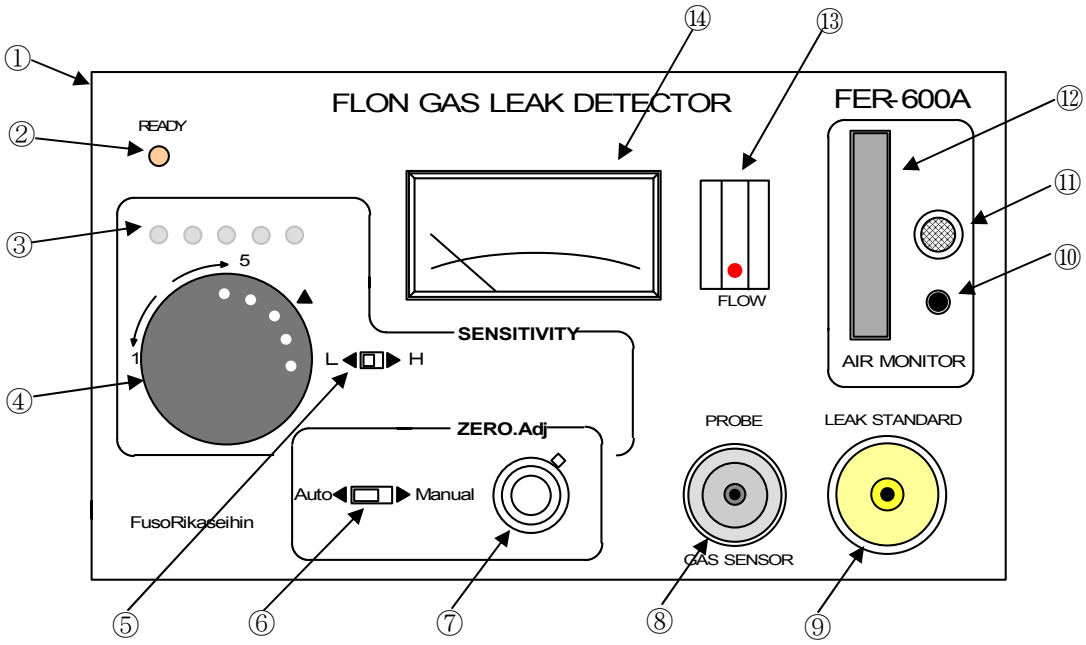
フロンガスリークデテクタ FER-600A は、代替フロン(＊)の微量なリークを検出する装置です。この装置は、1×10^{-5}ml/sec のリークの有無、及びその個所を検出することができます。

＊R600A、R134a、R404A、R407C、R410A及びR22には、ほぼ同等の感度を有しています。以下本文中の「代替フロン」は、全て上記6種のフロンを意味します。また、その他のフロンガスに対する感度については、お問い合わせ下さい。

２．各部の名称

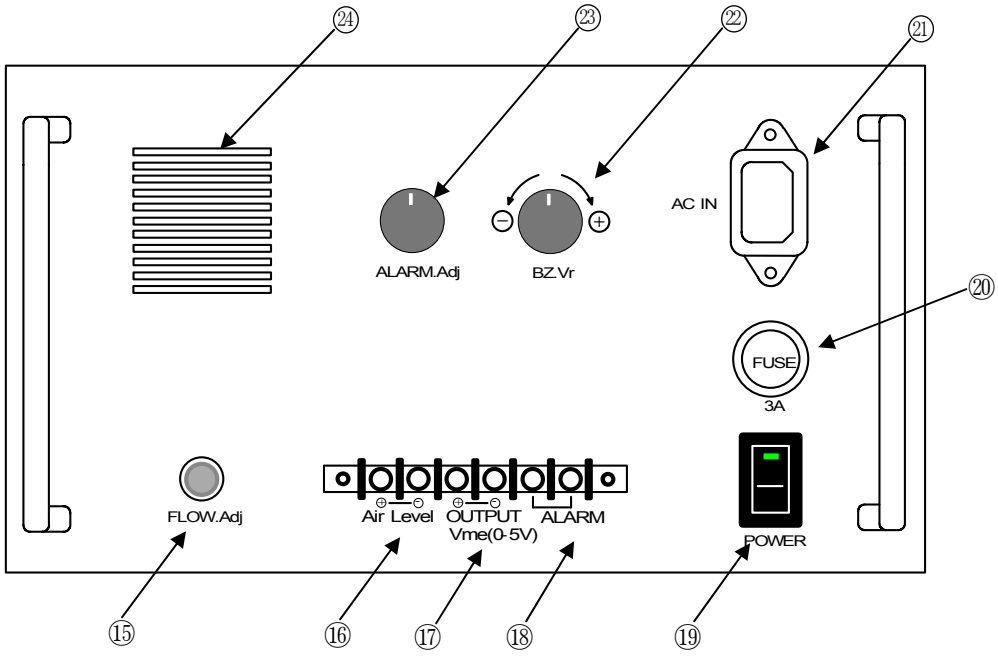
２－１　制御部

制御部表パネル



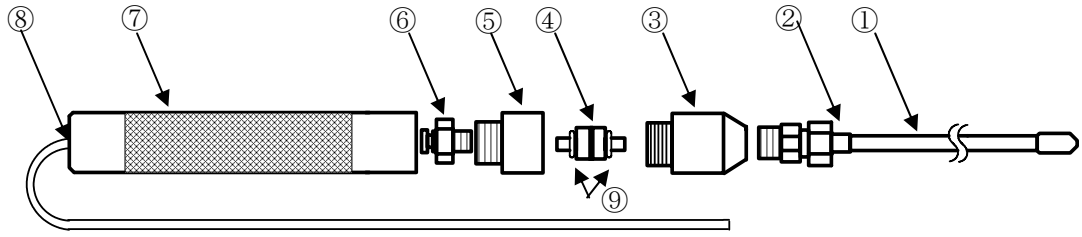
① 本体ケース
② READYランプ
③ 感度設定ランプ
④ 感度設定ボリューム
⑤ レンジ設定スイッチ
⑥ AUTO/MANUAL
⑦ ゼロ調整ボリューム切換
⑧ センサチャンバー
⑨ リーク基準器
⑩ AIR MONITOR　通電ランプ
⑪ AIR MONITOR　感度ボリューム
⑫ AIR MONITOR　表示ランプ
⑬ フローメーター
⑭ メーター

制御部裏パネル



⑮ 流量調整ボリューム
⑯ AIR MONITOR 出力端子(0～5V)
⑰ メーター出力端子(0～5V)
⑱ 警報接点出力端子
⑲ 電源スイッチ
⑳ ヒューズ(3A)
㉑ ACインレット
㉒ ブザー音量調整ボリューム
㉓ アラーム設定ボリューム
㉔ ブザー

2－2 プローブ



① サンプリングプローブ先端部
② 先端部固定ニップル
③ プローブケースA
④ フィルター
⑤ プローブケースB
⑥ 接続ニップル
⑦ プローブケースC
⑧ パイプ
⑨ Oリング

３．使用方法

＜１＞ 電源を入れる前に、レンジ設定スイッチ⑤を「L」側にして下さい。

＜２＞ 電源スイッチ⑲をONにすると、約3分間暖気運転となり、電源灯　とREADYランプ②が点灯します。

※ できるだけ暖気時間は長く（約1時間以上）した方が、より安定して使用できます。

流量調整ボリューム⑮で吸引流量を200mﾘｯﾄﾙ／minに調整する。

吸引流量は、フローメーター⑬で監視できます。

＜３＞ READYランプ②が消灯したら、準備OKです。

（暖気時間中は、ブザーは鳴動せず、メーターも動作しません。）

＜４＞ ゼロ調整する時は、AUTO／MANUAL切換スイッチ⑥でAUTO又は、MANUALを選んで下さい。

※ MANUALでゼロ調整する時は、ゼロ調整ボリューム⑦で調整して下さい。

※ AUTOでゼロ調整するときは、最初にゼロ調整ボリューム⑦で調整すると、後は、自動的にゼロ点の補正を行います。（感度設定を変更した時は、再度ゼロ調整が必要です。）

※ MANUALからAUTOへスイッチを切換えた時、30秒程ブザーが鳴り続けますが、異常ではありません。

＜５＞ リークをブザー㉔音で知りたい場合は、制御部裏パネルのブザー音量調整ボリューム㉒により、調整して下さい。

＜６＞ ブザー音が鳴り出す位置を変更したい場合は、アラーム設定ボリューム㉓により、調整して下さい。

（標準は、メーターパネルの8の位置に設定しています。）

＜７＞ AirモニターはREADYランプ　が消灯後、清浄な雰囲気の中でAirモニターボリューム　により最下段の緑ランプのみ点灯するレベルに調整して下さい。

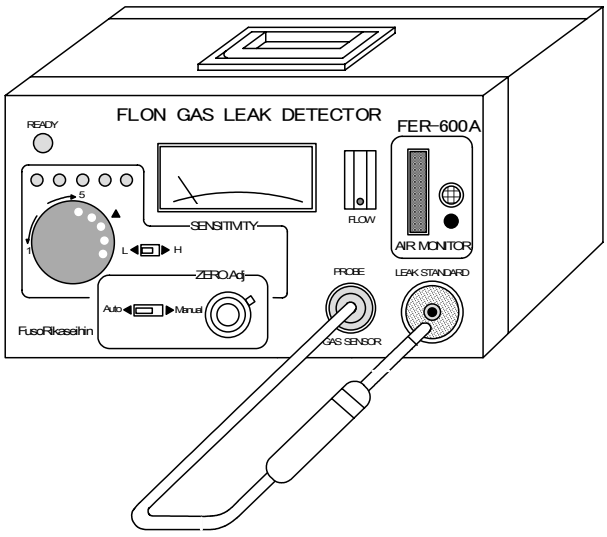
※ できるだけ暖気時間は長く（約1時間以上）した方がより安定して使用できます。

４．感度点検

感度点検は、ディテクターが所定の感度（検出したい単位時間当たりのガスの漏れ量の検出能力）を有しているかどうかを確認する重要なステップですから、必ず行って下さい。
方法は、機器に内蔵しているリーク基準器を用いるか、又は市販のリーク基準器を用いる2つ方法があります。

＜1＞　内蔵リーク基準器による方法

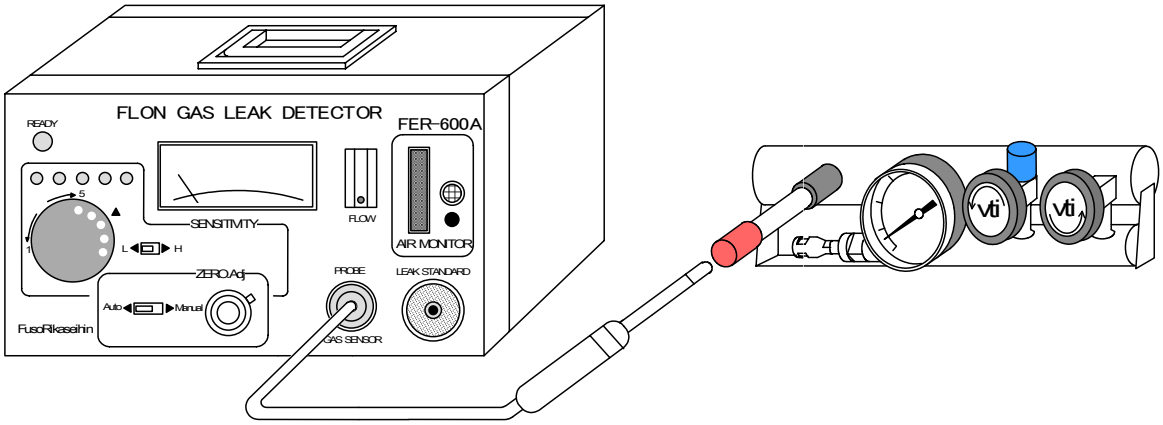
これは市販のリーク基準器とほぼ同性能をもつリーク基準器を用いており、内蔵しているため簡便にチェックしやすい方法です。



[1]：内蔵リーク基準器は「R－134a」 2×10^{-5}std.cc/sec を使用しています。
[2]：ゼロ調整ボリュームを回して表示メーターの針を0ゾーンに合わせます。
[3]：内蔵リーク基準器のリークガスをサンプリングプローブより吸わせます。
[4]：この表示メーターの針が、お客様の設定した警報ポイントで振れるよう、
　　レンジ設定スイッチ⑤及び感度設定ボリューム④のレンジを選んで下さい。

＜2＞ 市販のリーク基準器(VTI社　　)による方法

これは、特別に用意されたリーク基準器(Leak Standard)からのリークガスを吸わせて確認するもので一番確かな方法です。



[1]:　　は、「R134a」等、代替フロン用を使用して下さい。

[2]:ゼロ調整ボリュームを回して、表示メーターの針を0ゾーンに合わせます。

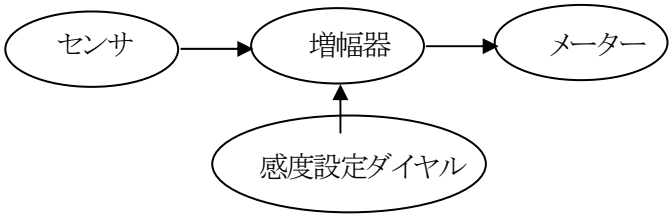
[3]:漏洩量が決まっているリーク基準器のリークガスをサンプリングプローブより吸わせます。

(この時、振れた表示メーターの針は、リーク基準器の漏洩量を示すものです。)

[4]:この表示メーターの針が、お客様の設定した警報ポイントで振れるよう、レンジ設定スイッチ⑤及び、感度設定ボリューム④のレンジを選んで下さい。

５．リークテストについて

フロンガスを入れた検査物の表面に沿ってプローブを移動させます。
検査物の表面とサンプリングプローブの先端の距離を1～3mmとして下さい。移動速度は、毎秒5cm以下とします。リーク表示メーターが振れたらその付近を繰り返し入念に調べて最も振れる場所がリーク個所となります。感度は、「H」レンジの5段階が最も高く、「L」レンジの1段階が最も低いので、必要に応じて切り替えて使用して下さい。



（注1）サンプリングプローブの先端と検査物との距離が離れすぎたり、移動速度が早すぎると感度が得られない事があります。

（注2）フロンガス吸引した場合、不必要に吸引を続けることなく、新鮮な空気を吸引させ、表示メーターの振れがゼロに戻ってから次のリーク検出に移って下さい。

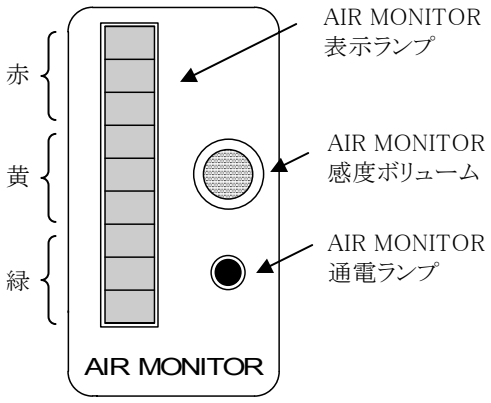
（注3）高濃度のフロンガスを吸引した場合、メーターが振切れ、新鮮な空気を吸引させてもゼロに戻るのに時間がかかることがありますので注意して下さい。

（注4）バックグランド（雰囲気）のガスによっても、メーターは振れます。例えば、自動車の排気ガス中の一酸化炭素・水素などにはメーターは振れます。また、洗浄剤に使用される有機溶剤（トルエン・キシレン・エタノールなど）によっても濃度が高すぎる場合にはメーターは振れます。

☆ バックグランドの環境が汚染されている場合は、感度が不安定になる事がありますので感度点検をテスト開始時だけでなく何回も行って下さい。

6．Ａｉｒモニターについて

本機器をご使用していただく周囲環境を簡便にモニターしていただく機能です。



使用方法

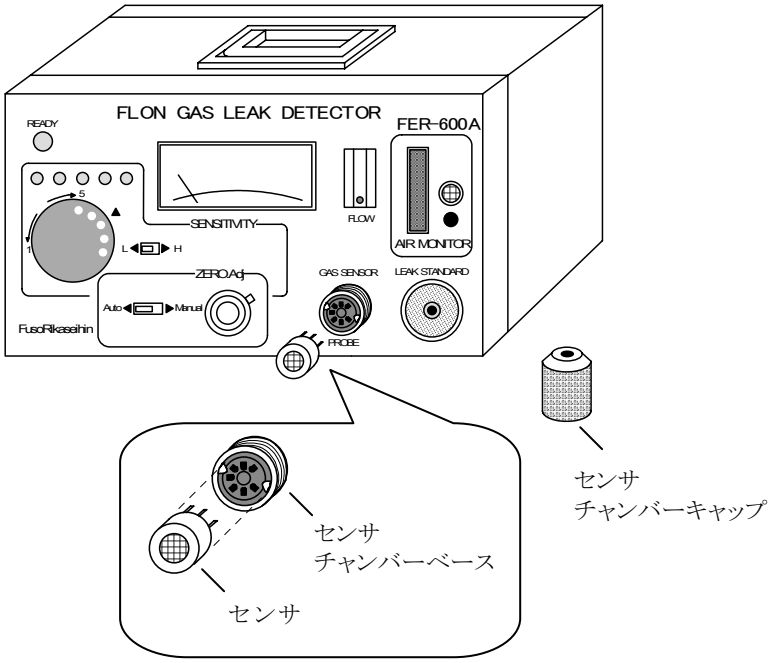
＜1＞ AIR MONITOR 通電ランプが点灯していることを確認してください。

＜2＞ AIR MONITOR 感度ボリュームでAIR MONITOR 表示ランプのレベルを調整することが可能です。 始業時前など、周囲の雰囲気が清浄な時に表示ランプの最下段のみが表示するように調整して下さい。

＜3＞ 表示ランプのレベルはあくまで目安ですが、緑ランプ3段階、黄ランプ3段階、赤ランプ3段階のレベル表示を行います。

＜4＞ 赤ランプ（もしくは黄ランプ）まで上昇している場合、周囲の環境が汚れているため、雰囲気の清浄度を上げていただくことをお勧めします。

7. センサの交換方法について



センサ交換をしていただく場合、本体ケースを開けずに簡便にお取り換えが可能になりました

＜1＞ センサ・チャンバーキャップを取り外して下さい。

＜2＞ 使用されていたセンサをセンサ・チャンバーベースから抜いて下さい。

＜3＞ 新しいセンサをセンサ・チャンバーベースに挿して下さい。

※ センサは6ピンです。ベースにあるソケット穴にセンサを挿して下さい。
センサには方向性はありません。

※ 固定が不十分ですと空気の流れが不安定になりますので、きっちりベースに固定できるまで挿し込んで下さい。

＜4＞ センサ・チャンバーキャップを取り付けて下さい。

※ 空気漏れがないように、きっちりと取り付けて下さい。

センサ交換後、空気漏れチェック及び「4. 感度点検」を行って下さい。

※ 空気漏れチェック・・・電源を入れている状態でガスを吸入するプローブの先端を指で押さえ、フローメーターが“0”まで落ちることを確認して下さい。

８．測定上の注意事項

下記の項目を必ず守って本装置を使用して下さい。

＜1＞ 本装置は、精密部品で構成されていますので、次の場所での設置・保管は避けて下さい。

☆ 強い振動あるいは、断続的な振動の起こる場所

☆ 高温・高湿な場所

☆ 直射日光の当たる場所

☆ 暖房器具（ガス・石油コンロなど）の近くの場所

☆ ほこりの多い場所など

＜2＞ 分解しないで下さい。

＜3＞ 故障の際には、必ず修理に出して下さい。

＜4＞ リークテストは、バックグランド（雰囲気）がよい場所で行って下さい。フロンガスが雰囲気にあると、リークが無いのにメーターが振れたり、メーターがふらついたりします。また、フロンガス以外にも次のようなガスもディテクターのメーターを振らせますので、これらのガスの無い所でテストを行って下さい。

自動車の排気ガス のある所でテストを行う場合、作業場所を新鮮な空気で換気して下さい。 特に「1×10^{-5}cc／sec」で使用する場合は、換気だけでなくテストしている部屋を区切るなど十分な考慮が必要です。

＜5＞ 風が強く当たる場所では、小さなリークを検出出来なかったり、リーク個所がよく判らなかったりすることがあります。

＜6＞ プローブを曲げたり、損傷を与えるような無理な力を与えないで下さい。もし、チューブがつぶれたり、損傷していますと、感度が出なかったり不安定になります。

９．日常点検

＜1＞ リーク基準器による感度の点検

＜2＞ フィルターの点検及び交換

注意: センサーや吸引ポンプを空気中の粉塵等から守り、機器の性能を維持する為に、
フィルターを頻繁に交換することをお勧めいたします。

１０．部品交換の目安

本機器は性能維持していただくために、定期的に部品交換をしていただくことをお勧めさせていただいております。

	交換期間
プローブ内フィルター	
センサ	

但し、交換期間についてはあくまで目安です。使用環境によって異なります。

１１．故障とお考えになる前に

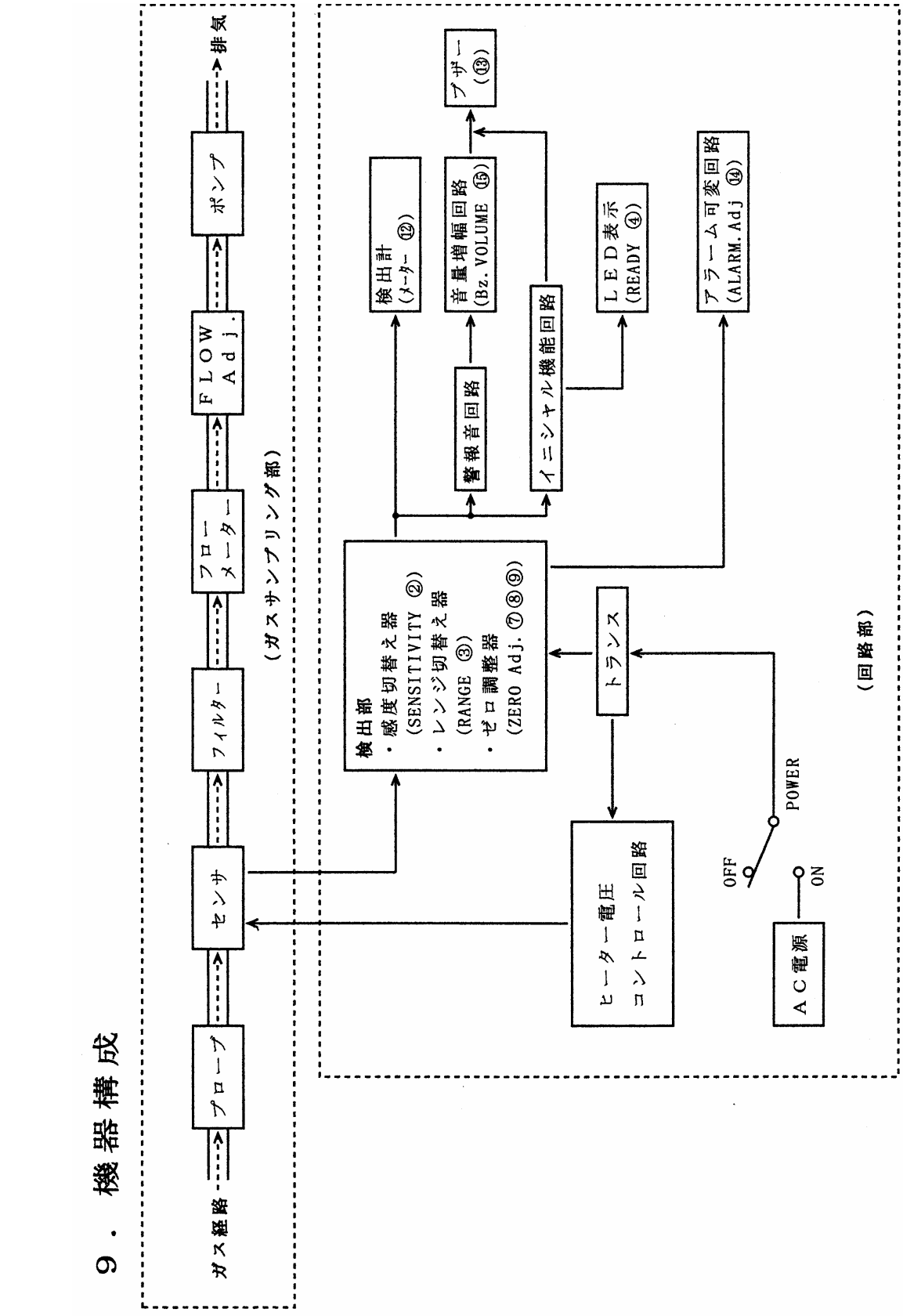
修理を依頼される前に、もう一度、次の表に従ってお調べ下さい。

症　　状	考えられる原因	処　　理
暖気時間（約3分）が終わってREADYランプが消灯し、準備OKになったのに、ゼロ調整しても針が安定しない	①暖気時間不足 ※長い間、使用されていない場合では、通常の暖気時間（約3分）では短い場合があります。 ②バックグランド（雰囲気）にガスが存在している場合	①最低1時間以上暖気運転して下さい。 ②作業場所を新鮮な空気で換気して下さい。
リーク基準器でメーターが振れない。	①センサーの感度低下 ②感度設定ボリュームのレンジ調整が適切でない。	①センサーの交換が必要です。 ②「H」、「L」のレンジ及び、感度設定ボリュームの5段階のレンジを選んで下さい。
応答速度が遅く、感度が鈍く感じられるようになった。	①フィルターは目詰まりしていませんか。 ②フローメーターが、250mﾘｯﾄﾙ／minになっていない。	①新しいフィルターと交換して下さい。 ②フローメーターを250mﾘｯﾄﾙ／minに調整して下さい。

１２.仕　様

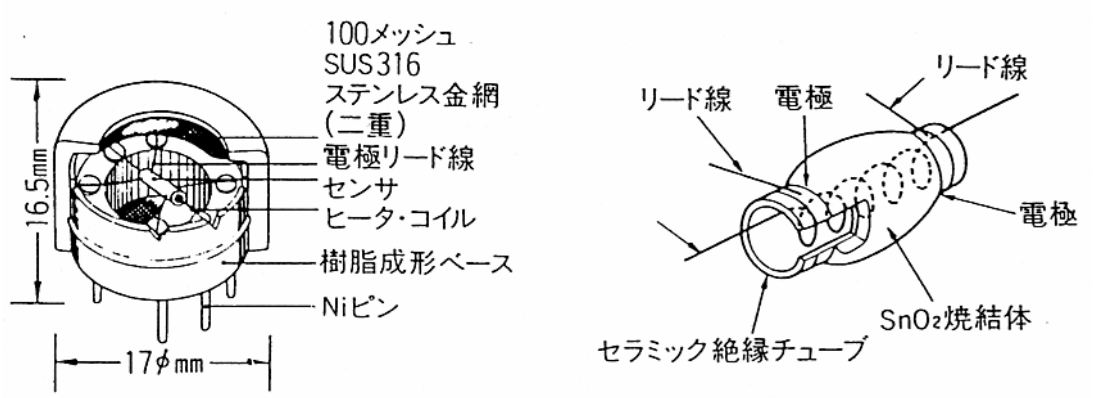
名　　称　：　フロンリークディテクター
型　　式　：　FER－600A型
検知原理　：　金属酸化物半導体式ガスセンサー（FIGARO製）
感　　度　：　代替フロンのガスリーク量で最高1×10^{-5}std.cc/sec
感度切換　：　「H」、「L」レンジ及び1～5段階（従って10段階の切換可能）
リーク表示：　メーター及びブザー（ブザーの、音量調整可能）
応答速度　：　約0．5秒
吸引形式　：　ポンプ式（約250mﾘｯﾄﾙ／min）
外部出力　：　記録計出力（DC0～5v）
　　警報接点出力（A接点）最大出力AC125v 1A
使用電源　：　AC100，110，220，240v（工場出荷時設定）　50／60Hz
消費電力　：　約10VA
暖気時間　：　約3分
使用条件　：　温度……20℃±15℃
　　湿度……65±20%RH
寸法・重量：　本体……250（W）×140（H）×280（D）
　　（重量 約5．4Kg）
　　サンプリングプローブ……　Φ6×200mm
　　（先端部）
　　プローブパイプ長さ……　2m（標準）
付 属 品　：　ヒューズ（3A）……　1本
　　取扱説明書……　1部
　　フィルター……　5個

9．機器構成


ガス経路
プローブ
センサ
フィルター
フローメーター
FLOW Adj.
ポンプ
排気
（ガスサンプリング部）
検出部
・感度切替え器
(SENSITIVITY ②)
・レンジ切替え器
(RANGE ③)
・ゼロ調整器
(ZERO Adj. ⑦⑧⑨)
検出計
(メーター ⑫)
警報音回路
音量増幅回路
(Bz. VOLUME ⑮)
ブザー
(⑬)
イニシャル機能回路
LED表示
(READY ④)
アラーム可変回路
(ALARM. Adj ⑭)
トランス
ヒーター電圧
コントロール回路
OFF
ON
POWER
AC電源
（回路部）

１４．検知原理

（ 構　造 ）

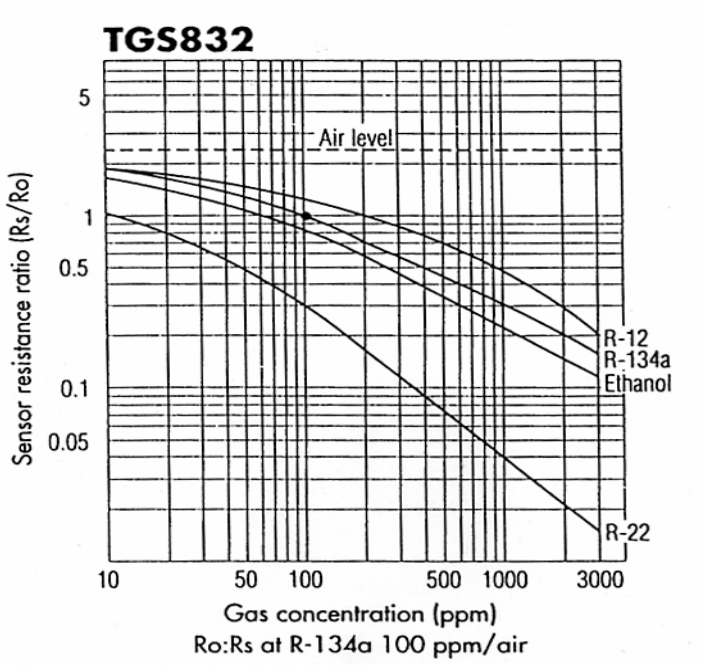


（ 検 知 原 理 ）

検知スズ（SnO2）を主成分とする焼結体のn型半導体センサーで、清浄な空気のなかでは、センサー内の半導体表面に酸素が吸着し、粒子間の障壁を作っています。

通常は、この障壁があるため、電子が移動しにくく、高い抵抗値を示します。ところが、代替えフロンが接すると、酸化スズ表面へガス分子が吸着し、化学変化を起こして障壁が崩れ、抵抗が低くなります。リークディテクタ（FER-600A型）は、このセンサーの抵抗値変化を電気回路で取り出します。

（ ガス感度特性 ）



１５．リーク量の単位

ppm(parts per millon)

VOL%	ppm
1	10, 000
0. 1	1, 000
0. 01	100
0. 001	10
0. 0001	1

ml／sec

1気圧の大気中に毎秒洩れるガスの量をccで表わした単位

(例)吸引量　360ml／min(＝6cc／sec)、感度5ppmの場合

5×10-6ml＝x／360÷60

x＝3. 0×10-5ml／sec

g／year

気体1g分子(分子量g)は、0℃のとき、容積22. 4リットルとなる。フロン134a(CH_2FCF_3)の分子量は、

(12.01 + 1.0079 × 2 + 18.998 + 12.011 + 18.998 × 3 = 102.03)ですから、フロン134a・

102. 03gが22400ccであり、従ってフロン134a・1gは、0℃の時、

22400 ÷ 102. 03 ＝ 219. 54mlの気体となる。

気体の体積は、湿度が1℃上昇するごとに、元の体積の1／273づつ増えるので

20℃の時には、

219. 5×(1＋20／273)＝235. 623で約236mlとなる。

20℃の時の3. 0×10^{-5}ml／secの洩れ量を年間重量に換算すると、

1年＝60×60×24×365＝315. 36×105秒で、

1年間の量(体積)は、

(3. 0×10^{-5}cc／sec)×(315. 36×105)＝946. 1ml

これを重量換算すると、

946. 1cc÷236＝4. 01g／year

即ち、3. 0×10^{-5}ml／sec＝4. 01g／year(R－134a, 20℃の時)

１６．製品の保証とアフターサービス

1. 製品に添付しております保証書発行以来カードに所定の事項を御記入の上直ちに御返送下さい。折り返し保証書をお送りします。御返送頂けませんと保証書を発行できませんので、保証期間内でのサービス等について支障をきたす場合がありますので、ご注意ください。

2. 保証期間内であっても使用上の注意に記載している事項などでの故障につきましては、保証致しかねますのでご了承ください。

3. 製品についてのお問い合わせは、下記までご連絡ください。
修理品などの御依頼につきましては、お買い求めになられた販売店にお申し込みください。

4. 定期点検のおすすめ
フロンリークディテクターFER－600Aは、高精度な機器です。
この精度を正しく維持していただくためには、一年に一回は点検調整(定期点検)をお申し付けください。(尚、定期点検費は、有料となります。)

＜送り先＞
扶桑理化製品株式会社　サービス課
〒171-0021
東京都豊島区西池袋5-17-11
ルート西池袋ビル5F
TEL (03)3988－1121
FAX (03)3988－1120